



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102067728 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 18

(21) 申请号 200980122338. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 06. 15

H05B 33/12 (2006. 01)

(30) 优先权数据

G03B 17/18 (2006. 01)

2008-162310 2008. 06. 20 JP

G09F 9/30 (2006. 01)

2009-092307 2009. 04. 06 JP

G09F 9/46 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

H01L 27/32 (2006. 01)

2010. 12. 15

H01L 51/50 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/061255 2009. 06. 15

(87) PCT申请的公布数据

W02009/154285 EN 2009. 12. 23

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 伊藤尚行 水野信贵 中村尚人

井关正己

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 李颖

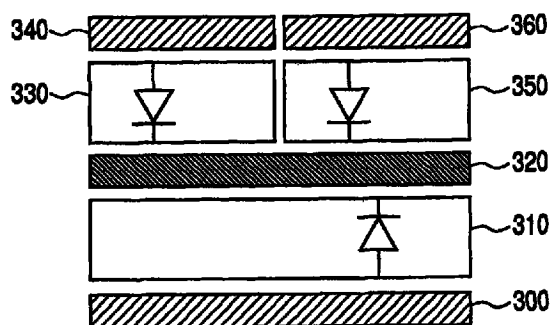
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

层叠有机发光器件以及包括层叠有机发光器件的图像显示装置和数字照相机

(57) 摘要

提供层叠有机发光器件,在该层叠有机发光器件中,用于各发光颜色的有机化合物层能够单独地发光。所述层叠有机发光器件包含具有彼此不同的发光颜色的第一有机化合物层、第二有机化合物层和第三有机化合物层。第一有机化合物层被设置在共用透明电极的一侧,并且,第二有机化合物层和第三有机化合物层被设置在共用透明电极的另一侧。第一有机化合物层具有与第二有机化合物层和第三有机化合物层的极性方向相反的极性方向。



1. 一种层叠有机发光器件,包括:

第一有机化合物层;

第二有机化合物层;

第三有机化合物层;以及

共用透明电极,

第一有机化合物层、第二有机化合物层和第三有机化合物层具有彼此不同的发光颜色,

其中,第一有机化合物层和第二有机化合物层经由所述共用透明电极被层叠,

其中,第一有机化合物层和第三有机化合物层经由所述共用透明电极被层叠,

其中,第一有机化合物层、第二有机化合物层和第三有机化合物层单独地发光,

其中,第一有机化合物层具有与第二有机化合物层的极性方向相反的极性方向,以及

其中,第一有机化合物层具有与第三有机化合物层的极性方向相反的极性方向。

2. 根据权利要求1的层叠有机发光器件,还包括:

第一电极;

第二电极;

第三电极;以及

多个有源元件,

其中,第一有机化合物层被设置在第一电极和所述共用透明电极之间,

其中,第二有机化合物层被设置在第二电极和所述共用透明电极之间,

其中,第三有机化合物层被设置在第三电极和所述共用透明电极之间,以及

其中,第一电极、第二电极和第三电极中的每一个与所述多个有源元件中不同的一个电连接。

3. 一种图像显示装置,包括根据权利要求1的层叠有机发光器件,其中,所述层叠有机发光器件以多个被设置在所述图像显示装置的显示区域中。

4. 一种数字照相机,包括:

显示单元,所述显示单元包含多个根据权利要求1的层叠有机发光器件;和

成像单元。

层叠有机发光器件以及包括层叠有机发光器件的图像显示装置和数字照相机

技术领域

[0001] 本发明涉及层叠有机发光器件以及包括层叠有机发光器件的图像显示装置和数字照相机。

背景技术

[0002] 在有机发光器件之中,如在日本专利申请公开 No. 2005-174639 中描述的那样,这样的有机发光器件是已知的,在该有机发光器件中,具有不同发光颜色的有机化合物层被层叠来实现多种颜色的光发射。具体地,在日本专利申请公开 No. 2005-174639 中描述的有机电致发光 (EL) 装置中,一个像素包含相互并列地布置的多个子像素,并且,在多个子像素中的每一个中层叠具有不同发光颜色的有机化合物层。在第一子像素中,在第一电极上依次层叠第一有机化合物层、共用电极、第二有机化合物层和第三电极。在第二子像素中,在第一电极上依次层叠第三有机化合物层、共用电极、第二有机化合物层和第三电极。然后,第一电极和第三电极被电连接并被供给相同的电势。

[0003] 为了使各有机化合物层发光,已提出下面的显示装置。在使第一或第三有机化合物层发光的情况下,向第一电极施加正电压,而向共用电极施加负电压。在使第二有机化合物层发光的情况下,向第三电极(和第一电极)施加负电压,而向共用电极施加正电压。以这种方式,显示装置通过时分驱动来操作。在要获得混合颜色的情况下,在第一电极和共用电极之间施加交流电压。

[0004] 在包含于在日本专利申请公开 No. 2005-174639 中描述的有机 EL 装置中的子像素的结构中,当采用时分驱动时,占空比达到至多 50%。基于占空比不能增大的事实,为了获得希望的发光亮度,需要相应地以高亮度驱动子像素。作为结果,有机 EL 器件的发光寿命缩短。

发明内容

[0005] 鉴于上述问题,根据本发明的层叠有机发光器件包括:

[0006] 第一有机化合物层;

[0007] 第二有机化合物层;

[0008] 第三有机化合物层;和

[0009] 共用透明电极,

[0010] 第一有机化合物层、第二有机化合物层和第三有机化合物层具有彼此不同的发光颜色,

[0011] 其中,第一有机化合物层和第二有机化合物层经由共用透明电极被层叠,

[0012] 其中,第一有机化合物层和第三有机化合物层经由共用透明电极被层叠,

[0013] 其中,第一有机化合物层、第二有机化合物层和第三有机化合物层单独地发光,

[0014] 其中,第一有机化合物层具有与第二有机化合物层的极性方向相反的极性方向,

以及

[0015] 其中,第一有机化合物层具有与第三有机化合物层的极性方向相反的极性方向。

[0016] 根据本发明,在包含具有彼此不同的发光颜色的第一有机化合物层、第二有机化合物层和第三有机化合物层的层叠有机发光器件中,各有机化合物层可单独地发光,而不管其它的有机化合物层的驱动时段如何。

附图说明

[0017] 图 1 是示出根据本发明第一实施例的层叠有机发光器件的示意图;

[0018] 图 2A 是示出根据本发明第一实施例的层叠有机发光器件的电极的 x-y 平面图;

[0019] 图 2B 是分别沿图 2A 的线 A-A、B-B、C-C 和 D-D 切取的示意性断面图;

[0020] 图 3 是示出根据本发明第二实施例的层叠有机发光器件的示意图;

[0021] 图 4A 是示出根据本发明第二实施例的层叠有机发光器件的电极的 x-y 平面图;

[0022] 图 4B 是分别沿图 4A 的线 A-A、B-B、C-C、D-D 和 E-E 切取的示意性断面图;

[0023] 图 5 是示出根据本发明第三实施例的层叠有机发光器件的示意图;

[0024] 图 6A 是示出根据本发明第三实施例的层叠有机发光器件的电极的 x-y 平面图;以及

[0025] 图 6B 是分别沿图 6A 的线 A-A、B-B、C-C 和 D-D 切取的示意性断面图。

具体实施方式

[0026] 根据本发明的层叠有机发光器件包含第一有机化合物层、第二有机化合物层和第三有机化合物层,即,包含三个单位器件。具体地,根据本发明的层叠有机发光器件包含:由第一电极、第一有机化合物层和共用透明电极形成的单位器件;由第二电极、第二有机化合物层和共用透明电极形成的单位器件;以及由第三电极、第三有机化合物层和共用透明电极形成的单位器件。这些单位器件具有彼此不同的发光颜色。

[0027] 第一有机化合物层被设置在第一电极和共用透明电极之间。第二有机化合物层被设置在共用透明电极和第二电极之间。第三有机化合物层被设置在共用透明电极和第三电极之间。换句话说,在根据本发明的层叠有机发光器件中,第一有机化合物层和第二有机化合物层经由共用透明电极被层叠,并且,第一有机化合物层和第三有机化合物层经由共用透明电极被层叠。此外,第二有机化合物层和第三有机化合物层沿与基板平行的方向相互分开。

[0028] 另外,共用透明电极代表在第一有机化合物层和第二有机化合物层之间的区域并且还在第一有机化合物层和第三有机化合物层之间的区域之上延伸的电极。共用透明电极对于从各单位器件发射的光,即从各有机化合物层发射的光是透明的。

[0029] 此外,共用透明电极是供所有的单位器件共用的部件。因此,单位器件中的每一个的一个电极在单位器件之间具有相同的电势。第一有机化合物层的极性方向与第二有机化合物层的极性方向相反。第一有机化合物层的极性方向还与第三有机化合物层的极性方向相反。通过该结构,经由共用透明电极彼此相对的有机化合物层可单独地被驱动,即,可单独地发光。作为结果,每个有机化合物层的占空比的上限可超过 50%直到高达 100%。

[0030] 这里,有机化合物层的占空比意味着用作对单位器件的驱动条件的占空比,在该

单位器件中,设置一对电极和放置在该对电极之间的有机化合物层。

[0031] 假定单位器件是发光二极管,那么这里有机化合物层的极性方向意味着电流流动的方向。具体地,当第一电极是阳极并且共用透明电极是阴极时,电流流动的方向,即空穴前进的方向与有机化合物层的极性方向对应。

[0032] 每个有机化合物层的层结构可以为单层型(发光层)、两层型(空穴传输层/发光层或者发光层/电子传输层)和三层型(空穴传输层/发光层/电子传输层)中的任一种。每个有机化合物层的层结构也可以为四层型(例如,空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子注入层)和五层型(空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子传输层/电子注入层)中的任一种。第一到第三有机化合物层可具有彼此不同的成分和层结构。

[0033] 当在不透射光的基板上设置根据本发明的层叠有机发光器件时,可以从关于共用透明电极与设置基板的一侧相对的一侧且与基板相对的一侧,即不设置基板的一侧提取光。

[0034] 基板材料不被特别限制,可以为有机或无机物质。在有机物质的情况下,例如,对于基板可使用柔性基板。在无机物质的情况下,例如,对于基板可使用玻璃。

[0035] 基板可以由透射从有机化合物层发射的光的组件或者不透射从有机化合物层发射的光的组件制成。通过使用透射光的组件,可以从设置基板的一侧提取光。作为替代方案,可对于基板使用这样的组件:该组件是通过在诸如玻璃的透光组件上形成用于驱动单位器件的诸如薄膜晶体管的有源元件并在所述透光组件上进一步设置其它的组件以使该组件基本上不透射光而获得的。

[0036] 根据本发明的实施例,可以提供这样的图像显示装置,在该图像显示装置中,在显示区域中以多个设置根据本发明的层叠有机发光器件。图像显示装置包含开关元件,各开关元件与层叠有机发光器件一一对应地被设置。开关元件例如薄膜晶体管。图像显示装置希望使用有源矩阵驱动,但可使用简单矩阵驱动。

[0037] 更具体而言,上述图像显示装置例如个人计算机等的显示器、电视、用于火车中的广告显示装置或者安装在机动车中的车辆导航系统。此外,可对于机动车中的驾驶员座椅的显示单元或移动电话的显示单元使用该图像显示装置。作为替代方案,可对于诸如激光打印机或复印机的电子照相图像形成装置的操作板部分使用该图像显示装置。作为另一替代方案,可对于诸如静物照相机或数字便携式摄像机的成像装置的显示单元使用该图像显示装置。成像装置包含成像单元和显示单元。成像装置不限于静物照相机或数字便携式摄像机,并且特别希望为数字照相机。

[0038] (第一实施例)

[0039] 图1是示出根据本实施例的层叠有机发光器件的示意图。根据本实施例的层叠有机发光器件具有这样的结构,在该结构中,一个像素包含彼此并列地放置的多个子像素。

[0040] 一个像素包含彼此并列地布置的多个子像素。多个子像素包含具有不同发光颜色的多个层叠有机化合物层。例如,第一子像素(在图1的左侧示出)由发射蓝光的单位器件和发射绿光的单位器件形成。第二子像素(在图1的右侧示出)由发射蓝光的单位器件和发射红光的单位器件形成。具有蓝光发射的单位器件(以下被称为蓝色器件)的有机化合物层的极性方向与具有绿光发射的单位器件(以下被称为绿色器件)和具有红光发射的单位器件(以下被称为红色器件)的有机化合物层的极性方向相反。被设置在蓝色器件的

有机化合物层和绿色器件的有机化合物层之间并且也被设置在蓝色器件的有机化合物层和红色器件的有机化合物层之间的电极由共用透明电极形成。在以下的描述中,使用上述的结构例子,但是,有机化合物层的发光颜色的类型或组合不限于此。

[0041] 形成绿色器件的第二有机化合物层 330 具有与形成红色器件的第三有机化合物层 350 的极性方向相同的极性方向。具体地,沿相互层叠第一有机化合物层 310 和第二有机化合物层 330 (或第三有机化合物层 350) 的方向,第二有机化合物层 330 的功能层和第三有机化合物层 350 的功能层以相同的次序被层叠。

[0042] 形成蓝色器件的第一有机化合物层 310 具有与第二有机化合物层 330 和第三有机化合物层 350 的极性方向相反的极性方向。具体地,沿相互层叠第一有机化合物层 310 和第二有机化合物层 330 (或第三有机化合物层 350) 的方向,第一有机化合物层 310 的功能层和第二有机化合物层 330 (或第三有机化合物层 350) 的功能层以相反的次序被层叠。

[0043] 图 2A 是示出根据本实施例的电极的 x-y 平面图。图 2B 是分别沿图 2A 的线 A-A、B-B、C-C 和 D-D 切取的断面图。图 2A 是与由蓝色器件和绿色器件形成的第一子像素以及由蓝色器件和红色器件形成的第二子像素对应的示图。这两个子像素用于显示全色图像。图 2B 示出图 2A 中未示出并且被设置在图 2A 的远侧的玻璃基板 101。使用薄膜晶体管 (以下被称为 TFT) 200 作为有源元件的有源像素电路被设置在玻璃基板 101 的主表面上。在像素电路的上层中形成绝缘层 120。

[0044] TFT 200 具有在沿图 2A 的线 A-A 切取的图 2B 的断面图中示出的结构。具体地,在玻璃基板 101 上,在绝缘层 106 中形成多晶硅 (poly-Si) 层 104,并且,在多晶硅层 104 中形成源极区域 102 和漏极区域 103。此外,在多晶硅层 104 之上形成栅电极 105。然后,在栅电极 105 上设置绝缘层 107,并且,在绝缘层 107 上形成与漏极区域 103 电连接的漏电极 110。TFT 200 不限于图 2B 所示的顶栅 (top-gate) 型 TFT,而可以是底栅 (bottom-gate) 型 TFT。TFT 200 可具有 p 型特性或 n 型特性。在形成各单位器件的电极之中,共用透明电极以外的电极通过图 2A 所示的电极接触部分与彼此不同的 TFT 200 电连接。共用透明电极 320 与恒压源 (未示出) 连接。图 2A 示出第一电极接触部分 400、第二电极接触部分 500 和第三电极接触部分 600。

[0045] 如分别沿图 2A 的线 A-A 和 B-B 切取的图 2B 的断面图所示,在漏电极 110 上设置具有高反射率的第一电极 300,并且,在其上依次层叠第一有机化合物层 310 和共用透明电极 320。作为结果,形成蓝色器件。第一电极 300 通过第一电极接触部分 400 与 TFT 200 电连接。在这种情况下,当 TFT 200 为 p 型 TFT 时,可以从玻璃基板 101 侧按以下次序层叠第一有机化合物层 310 的功能层:空穴注入层 / 空穴传输层 / 发光层 / 电子传输层 / 电子注入层。可通过蒸镀 (evaporation) 等在整个显示区域之上形成第一有机化合物层 310。

[0046] 除了由反光组件形成的电极本身以外,具有高反射率的电极的例子还可包含这样的层叠组件,该层叠组件具有用作基底的诸如 AlSi 的反射膜和层叠在其上的诸如 ITO 的透明导电膜。

[0047] 在共用透明电极 320 上进一步层叠第二有机化合物层 330,并且,在第二有机化合物层 330 上层叠用于驱动绿色器件的第二电极 340。如分别沿图 2A 的线 A-A 和 C-C 切取的图 2B 的断面图所示,第二电极 340 通过第二电极接触部分 500 与 TFT 200 电连接。在这种情况下,当 TFT 200 为 p 型 TFT 时,可以从玻璃基板 101 侧按以下次序层叠第二有机化合物

层 330 的功能层：电子注入层 / 电子传输层 / 发光层 / 空穴传输层 / 空穴注入层。在形成第一有机化合物层 310、共用透明电极 320 和第二有机化合物层 330 之后，通过使用激光去除这些部件来形成第二电极接触部分 500。第二电极接触部分 500 可通过以下的方法被形成：即，不先形成第一有机化合物层 310、共用透明电极 320 和第二有机化合物层 330 的方法，或者形成第一有机化合物层 310、共用透明电极 320 和第二有机化合物层 330 中的至少一个并且去除所形成的部件的方法。

[0048] 类似地，在共用透明电极 320 上层叠第三有机化合物层 350，并且，在第三有机化合物层 350 上层叠用于驱动红色器件的第三电极 360。如分别沿图 2A 的线 A-A 和 D-D 切取的图 2B 的断面图所示，第三电极 360 通过第三电极接触部分 600 与 TFT 200 电连接。在这种情况下，当 TFT 200 是 p 型 TFT 时，可以从玻璃基板 101 侧按以下次序层叠第三有机化合物层 350 的功能层：电子注入层 / 电子传输层 / 发光层 / 空穴传输层 / 空穴注入层。通过与上述的针对第二电极接触部分 500 的方法相同的方法来形成第三电极接触部分 600。

[0049] 第一电极 300、第二电极 340 和第三电极 360 分别通过第一电极接触部分 400、第二电极接触部分 500 和第三电极接触部分 600 与彼此不同的 TFT 200 电连接。

[0050] 如图 2A 和图 2B 所示，通过已知的掩模蒸镀工艺来对第二有机化合物层 330 和第三有机化合物层 350 进行构图，以使其仅在这样的区域中被形成：在该区域中，第二有机化合物层 330 和第三有机化合物层 350 需要被形成。第一有机化合物层 310 的面积比第二有机化合物层 330 和第三有机化合物层 350 的面积大。具有大面积的有机化合物层和分别具有比所述大面积小的面积的另外两个有机化合物层沿其厚度方向被设置。作为结果，可以提高有机发光器件或包含多个有机发光器件的图像显示装置的面内集成化和开口率 (aperture ratio)。

[0051] 当在面内以多个设置具有上述结构的层叠有机发光器件时，第一有机化合物层 310 可延伸到相邻的层叠有机发光器件位于其间的间隔区域中。在这种情况下，第一有机化合物层 310 可被设置在其中设置了多个层叠有机发光器件的整个区域（与在图像显示装置的情况下的显示区域对应）之上。

[0052] 类似地，共用透明电极 320 可延伸到相邻的层叠有机发光器件位于其间的间隔区域中。此外，共用透明电极 320 可被设置在其中设置了多个层叠有机发光器件的整个区域（与在图像显示装置的情况下的显示区域对应）之上。

[0053] （第二实施例）

[0054] 图 3 是示出根据本实施例的层叠有机发光器件的示意图。根据本实施例，可以单独地驱动分别由不同的子像素形成的两个蓝色器件，这使得能够以更高的分辨率进行显示。就具体的结构而言，两个第一电极 300 在两个子像素之间相互分开。此外，为了单独地向两个第一电极 300 施加电压，两个第一电极 300 通过彼此不同的第一电极接触部分 400 与不同的 TFT 200 电连接。除了上述结构之外，第二实施例与第一实施例相同。在图 3 中，第一有机化合物层 310 在两个子像素之间相互分开。作为替代方案，可以在子像素之间的间隔区域之上设置连续的第一有机化合物层 310。

[0055] 图 4A 是示出根据本实施例的层叠有机发光器件的电极的 x-y 平面图。图 4B 是分别沿图 4A 的线 A-A、B-B、C-C、D-D 和 E-E 切取的断面图。图 4A 是与由蓝色器件和绿色器件形成的第一子像素以及由蓝色器件和红色器件形成的第二子像素对应的示图。第一子像

素的蓝色器件和第二子像素的蓝色器件被单独地驱动,由此,这两个子像素用于显示全色图像。

[0056] (第三实施例)

[0057] 图5是示出根据本实施例的层叠有机发光器件的示意图。第三实施例与第一实施例的不同之处在于,按与第一实施例的次序相反的次序在玻璃基板101上层叠第一有机化合物层310、第二有机化合物层330和第三有机化合物层350。具体地,经由共用透明电极320在第二有机化合物层330和第三有机化合物层350之上层叠第一有机化合物层310。除了上述结构之外,第三实施例与第一实施例相同。

[0058] 图6A是示出根据本实施例的层叠有机发光器件的电极的x-y平面图。图6B是分别沿图6A的线A-A、B-B、C-C和D-D切取的断面图。图6A是与由绿色器件和蓝色器件形成的第一子像素以及由红色器件和蓝色器件形成的第二子像素对应的示图。第一子像素的绿色器件和蓝色器件以及第二子像素的红色器件和蓝色器件被单独地驱动,由此,这两个子像素用于显示全色图像。

[0059] 本申请要求在2008年6月20日提交的日本专利申请No. 2008-162310和在2009年4月6日提交的日本专利申请No. 2009-092307的权益,在此以引用方式将其全部内容并入本文。

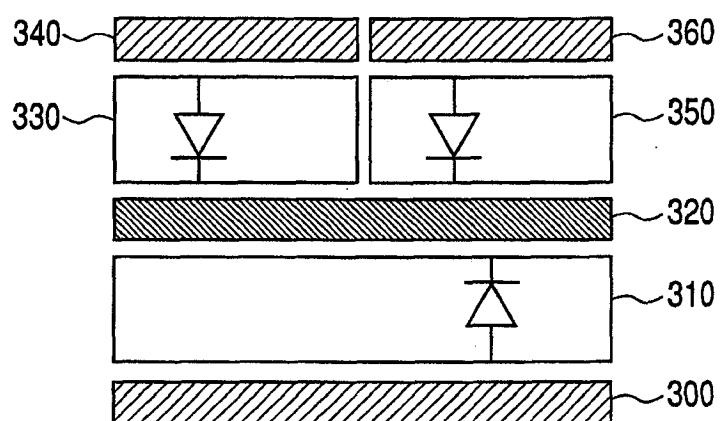


图 1

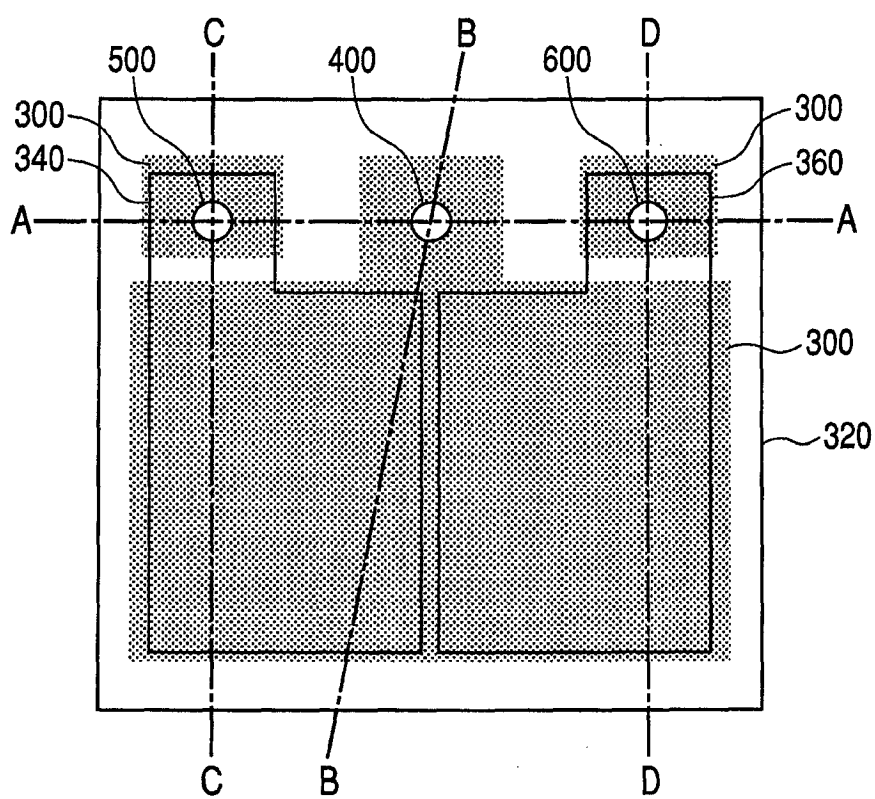


图 2A

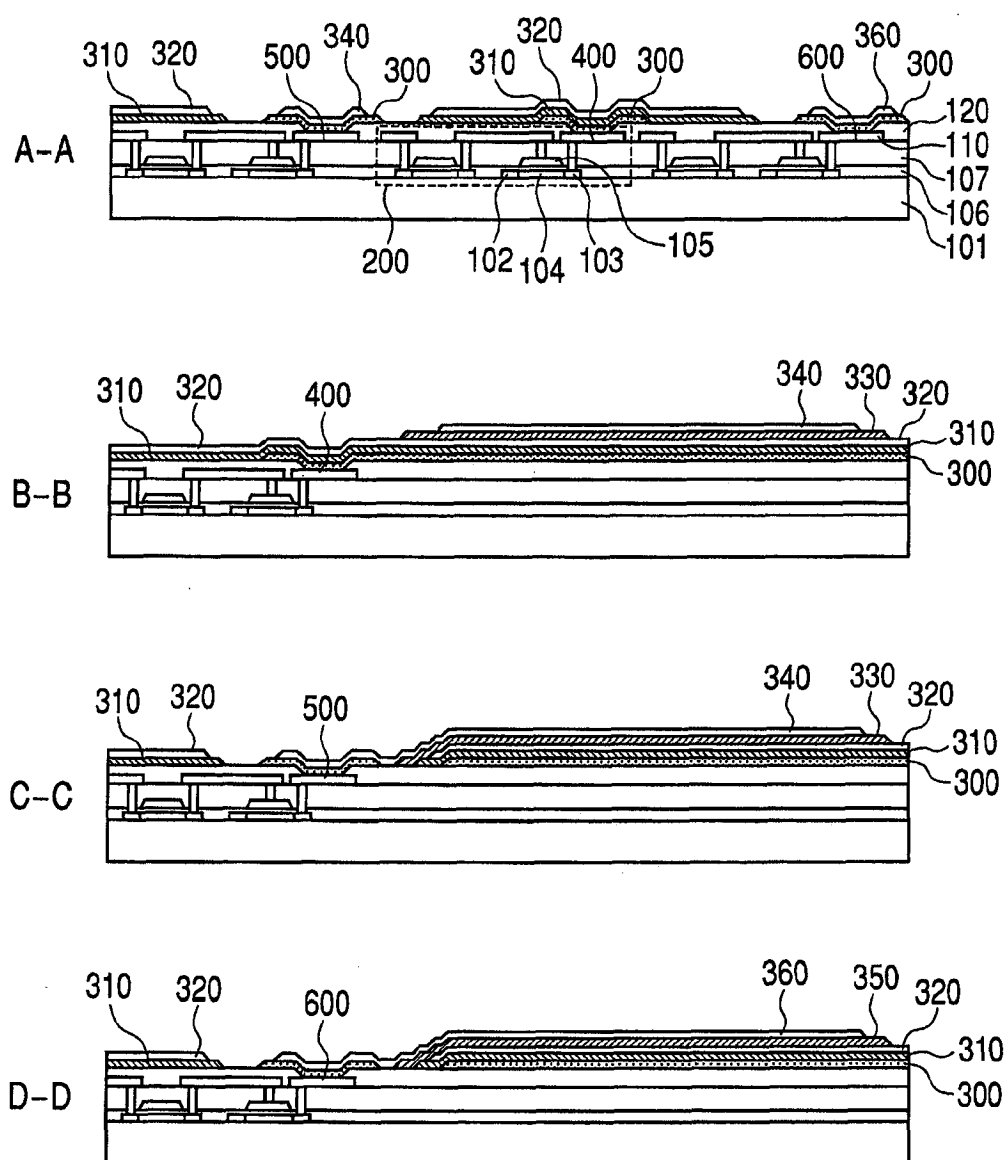


图 2B

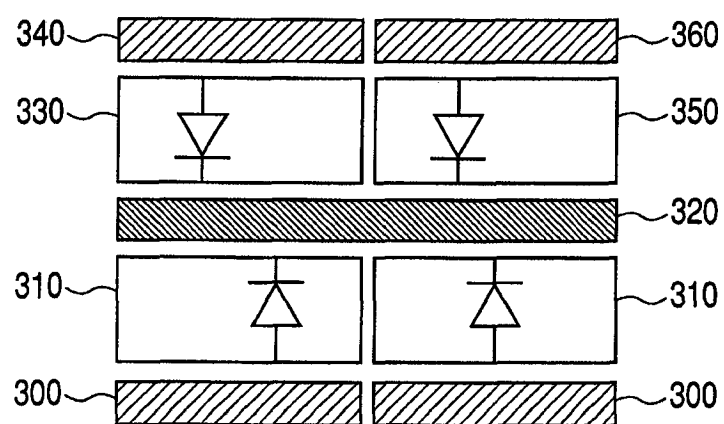


图 3

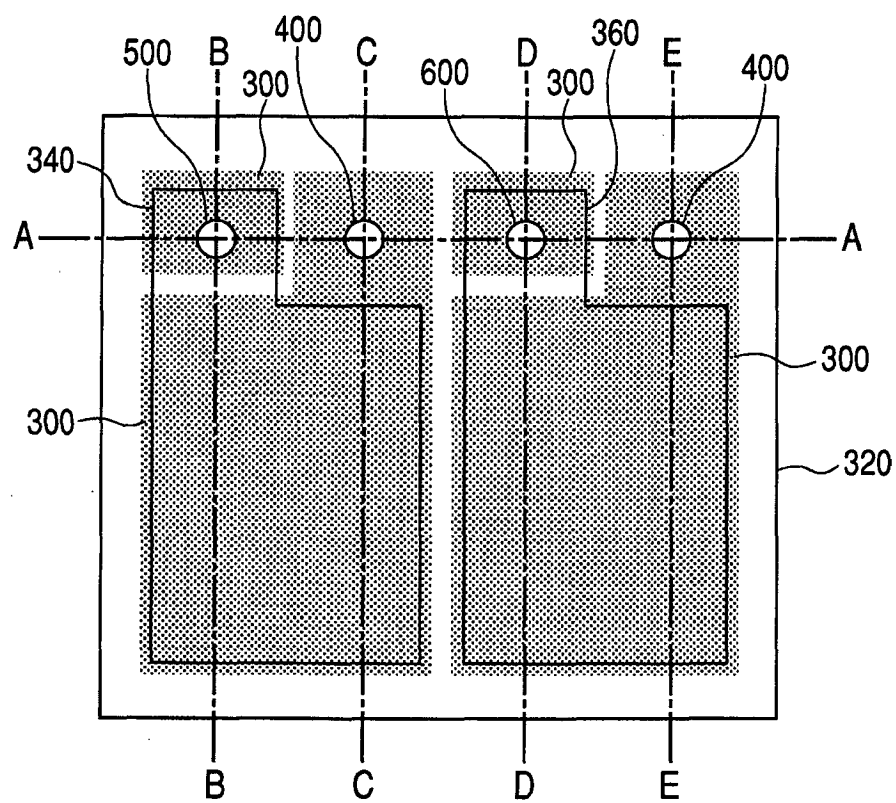


图 4A

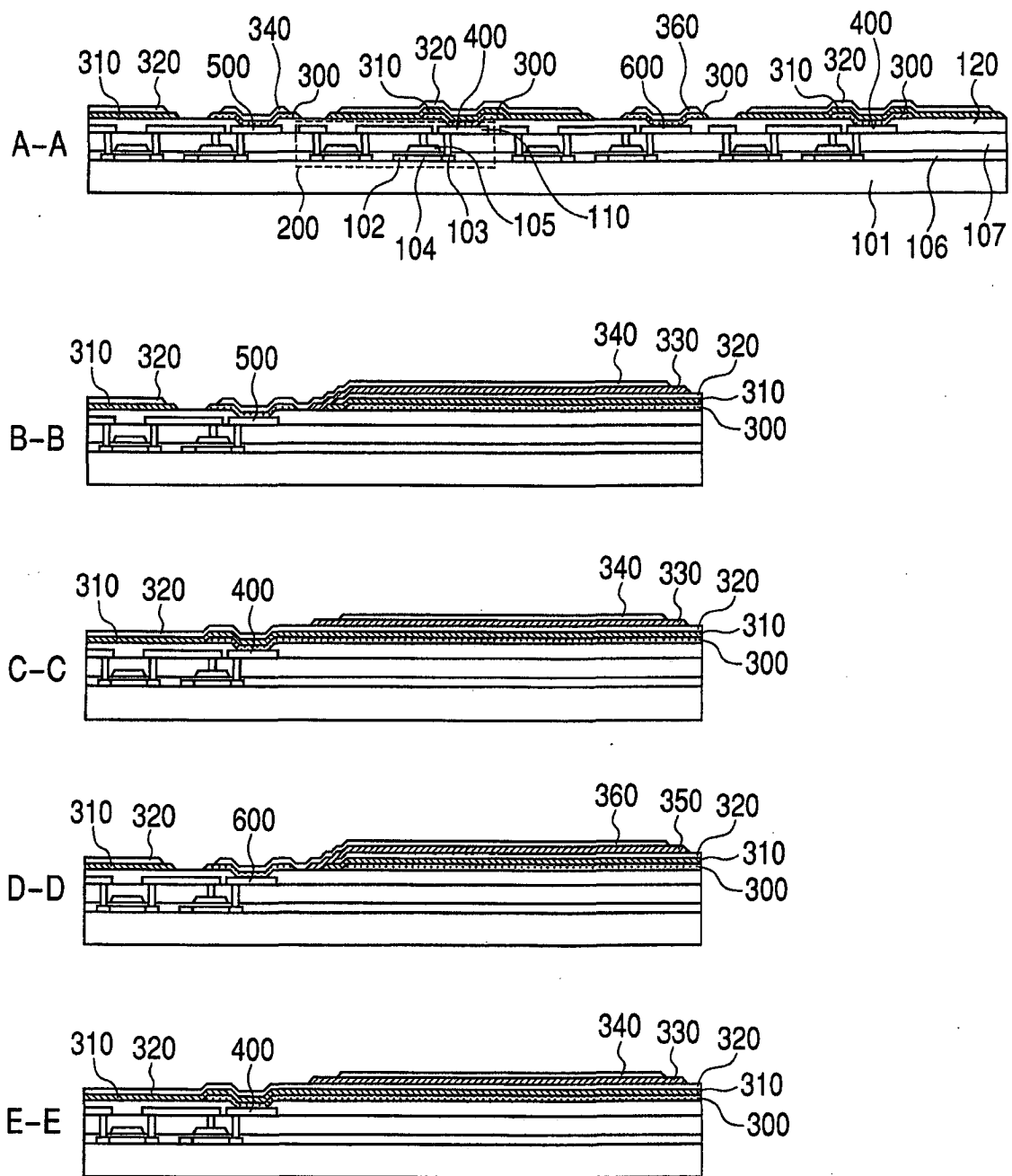


图 4B

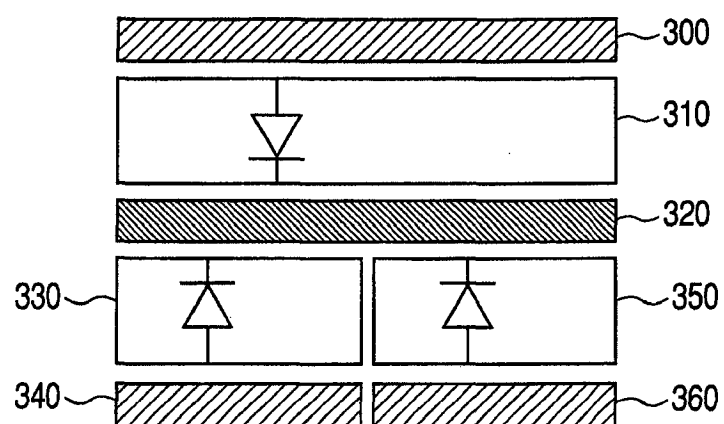


图 5

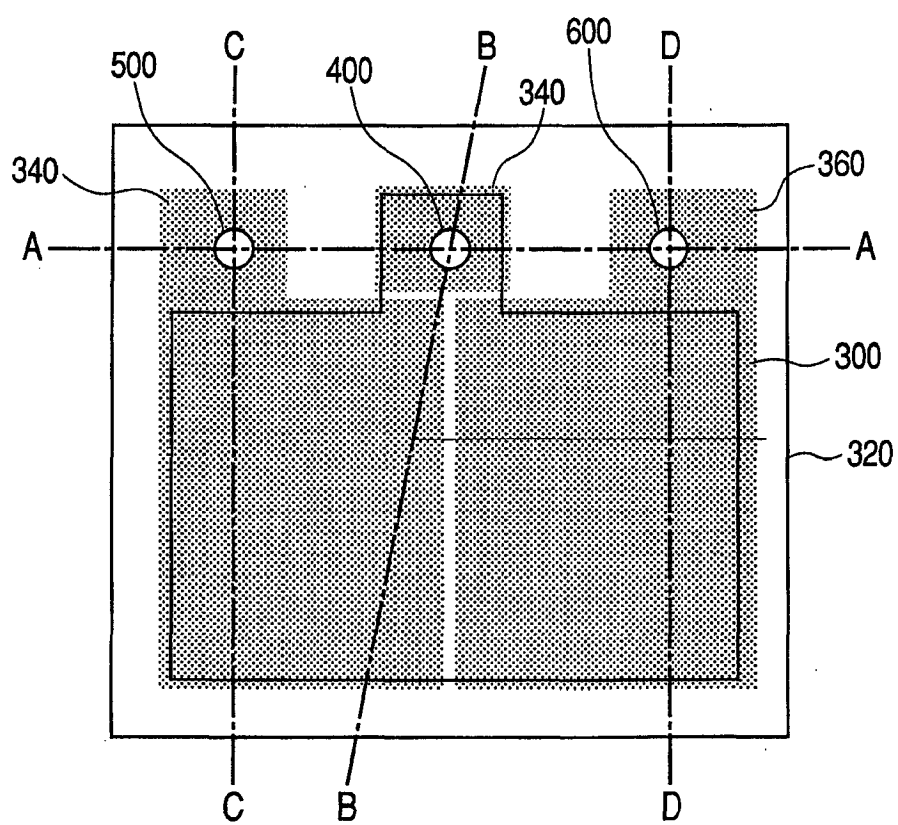


图 6A

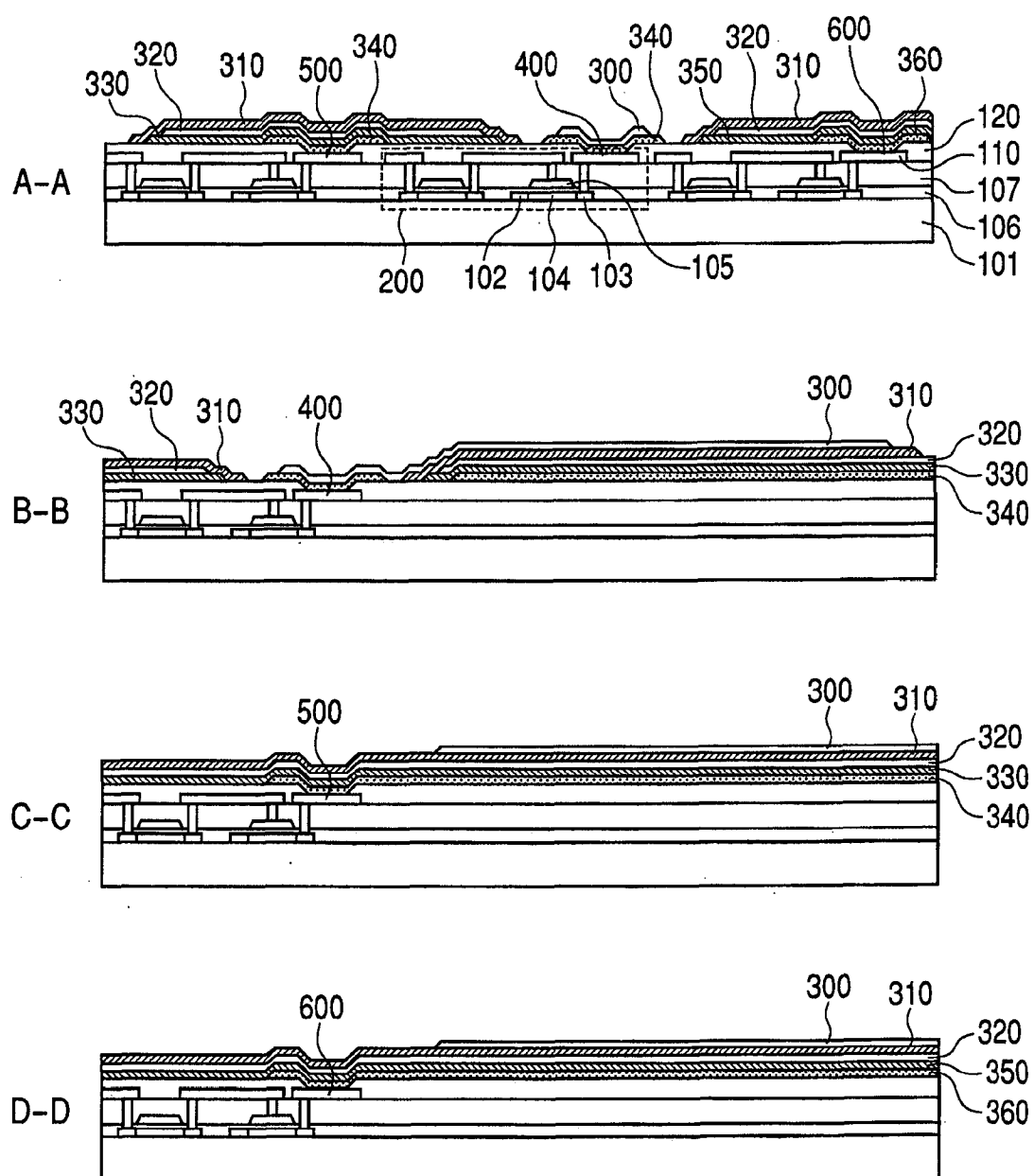


图 6B

专利名称(译)	层叠有机发光器件以及包括层叠有机发光器件的图像显示装置和数字照相机		
公开(公告)号	CN102067728A	公开(公告)日	2011-05-18
申请号	CN200980122338.1	申请日	2009-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
[标]发明人	伊藤尚行 水野信贵 中村尚人 井关正己		
发明人	伊藤尚行 水野信贵 中村尚人 井关正己		
IPC分类号	H05B33/12 G03B17/18 G09F9/30 G09F9/46 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3209		
代理人(译)	李颖		
优先权	2009092307 2009-04-06 JP 2008162310 2008-06-20 JP		
其他公开文献	CN102067728B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供层叠有机发光器件，在该层叠有机发光器件中，用于各发光颜色的有机化合物层能够单独地发光。所述层叠有机发光器件包含具有彼此不同的发光颜色的第一有机化合物层、第二有机化合物层和第三有机化合物层。第一有机化合物层被设置在共用透明电极的一侧，并且，第二有机化合物层和第三有机化合物层被设置在共用透明电极的另一侧。第一有机化合物层具有与第二有机化合物层和第三有机化合物层的极性方向相反的极性方向。

